

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical monitor characterized by having the dot mirror which has the reflector where minute opening was uniformly formed in the field as for which light carries out incidence, the incidence section which carries out incidence of the light to said dot mirror, the light sensing portion which while branched by said dot mirror and receives light, and the outgoing radiation section to which incidence of the light of another side is carried out among the light which branched by said dot mirror.

[Claim 2] It has further the collimate lens which makes parallel light incident light and outgoing radiation light between said incidence section and the outgoing radiation section, and said dot mirror. Said incidence section The outgoing radiation end face of light is the optical fiber for incidence arranged in the focal location of said collimate lens. Said outgoing radiation section The optical monitor according to claim 1 characterized by being the optical fiber for outgoing radiation with which incidence of the reflected light which was reflected by said dot mirror and condensed with said collimate lens is carried out.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the optical monitor suitable for the lightwave signal which has the wavelength property of a broadband.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to branch in a part of lightwave signal of an optical fiber and to detect the reinforcement, the monitor with an optical branching function is used. Drawing 4 is the schematic diagram showing the configuration of an optical monitor with an optical branching function. An optical fiber 11 is an optical fiber to which the lightwave signal which is going to measure optical reinforcement is led, and the fiber coupler 12 welds two optical fibers, and it is made for a part of optical power to branch in this Fig. And the optical fiber 13 for monitors and the optical fiber 14 for transparency are picked out from the fiber coupler 12. An optical connector 15, a collimate lens 16, and photograph DITAKUTA 17 are being fixed to the monitor port by the holder 18 like a graphic display, and the optical power of an optical fiber 11 can be detected by carrying out the monitor of the lightwave signal from the monitor port obtained by photograph DITAKUTA 17.

[0003] Drawing 5 is drawing showing the structure of the optical monitor by other conventional examples. As shown in this Fig., the fiber 21 for incidence and a collimate lens 22 are turned to the dielectric mirror 23, from the vertical plane of a dielectric mirror, a few is leaned and incidence is carried out. And the fiber 24 for outgoing radiation is formed in the location which can receive the reflected light. The dielectric mirror 23 is a half mirror which penetrates a part of light which carried out incidence using the dielectric multilayer, and reflects a part. The light which penetrated the dielectric mirror 23 is changed into an electrical signal by photograph DITAKUTA 25, is amplified in a light-receiving circuit, and is displayed on a drop 7. If it carries out like this, a part of light from the incidence fiber 21 will be obtained as a monitor light, and the level of incident light can be detected.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the optical monitor using the welded fiber coupler, although the wavelength dependency of a branching ratio was comparatively small, components mark of this approach increased and it had the

trouble that a component-side product became large. Moreover, in the optical monitor using a dielectric multilayer mirror, in order to be dependent on wavelength, there was a fault that it was difficult to carry out the monitor of the level to accuracy to the lightwave signal of a broadband. For example, the design top was difficult for making the branching ratio of light equal with 1.3-micrometer band and 1.55-micrometer band.

[0005] This invention is made in view of such a conventional trouble, and it aims at offering the optical monitor of an easy configuration of that the branching ratio of light can be obtained to accuracy corresponding to the wavelength of a broadband.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Invention of claim 1 of this application is characterized by having the outgoing radiation section to which incidence of the light of another side is carried out among the dot mirror which has the reflector where minute opening was uniformly formed in the field as for which light carries out incidence, the incidence section which carries out incidence of the light to said dot mirror, the light sensing portion which while branched by said dot mirror and receives light, and the light which branched by said dot mirror.

[0007] Invention of claim 2 of this application is set to the optical monitor of claim 1. Said incidence section and the outgoing radiation section, It has further the collimate lens which makes parallel light incident light and outgoing radiation light between said dot mirrors. Said incidence section The outgoing radiation end face of light is the optical fiber for incidence arranged in the focal location of said collimate lens, it is reflected by said dot mirror and said outgoing radiation section is characterized by being the optical fiber for outgoing radiation with which incidence of the reflected light condensed with said collimate lens is carried out.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is drawing showing the gestalt of operation of the 1st of the optical monitor of this invention, and the same part as the conventional example attaches the same sign, and omits detailed explanation. As shown in this Fig., it has the optical fiber 21 for incidence, and the collimate lens 22 which changes this light into parallel light, and the optical fiber 24 for outgoing radiation is formed in the outgoing radiation side. Now, with the gestalt of this operation, it replaces with the dielectric mirror mentioned above, and the dot mirror 30 is used. As the dot mirror 30 is shown in drawing 2, it is a square-like plate, for example, metal plates, such as gold, are used. The front face serves as the total reflection section. And minute opening is formed in predetermined spacing or predetermined random like a graphic display in this dot mirror 30. This opening is uniformly formed in all the fields as for which light carries out incidence at least. Among incident light, the broken line in drawing serves as a collimated beam with a collimate lens 22, and shows the range which carries out incidence to the dot mirror 30. And the light which carried out incidence to minute opening among the light which carried out incidence to the dot mirror 30 penetrates the dot mirror 30 as it is, and it carries out incidence to photograph DITAKUTA 25. The light-receiving circuit 26 and drops 27, such as amplifier, are connected to photograph DITAKUTA 25. Moreover, it is reflected on the front face and the light which carried out incidence to the total reflection sections other than opening is reflected through a collimate lens 22 by the optical fiber for outgoing radiation. Therefore, the monitor of the lightwave signal can be carried out with a fixed branching ratio irrespective of the wavelength of light.

[0009] And the branching ratio of this dot mirror 30 can be chosen as arbitration by changing the consistency of minute opening so that the example of dot mirrors 30A and 30B which are different in drawing 2 (a) and (b) may be shown.

[0010] Next, the gestalt of operation of the 2nd of this invention is explained using drawing 3 R> 3. An optical fiber 31 is an optical fiber to which the lightwave signal which is going to measure optical reinforcement is led, and is connected to 2 heart capillary 32 like a graphic display. 2 heart capillary 32 is the member of the shape of a cylinder holding an optical fiber 31 and the optical fiber 33 for outgoing radiation, and holds mostly the end face for outgoing radiation of optical fibers 31 and 33 as a symmetric position at the right end. A few is leaned and the right end is cut from the medial axis so that the reflected light may not return to an incidence side as it is. 2 heart capillary 32 — the refractive-index distribution lens (it is called Graded Index Lens and a following GRIN lens) of the shape of a cylindrical shape of the same path as 2 heart capillary 32 — it is attached in 34. The GRIN lens 34 is a lens which consisted of the circumferences so that a refractive index might become high continuously towards a medial axis, and can make parallel light light by which outgoing radiation was carried out from the optical fiber 31 by choosing the die length. The left end section of the GRIN lens 34 is processed so that the field which touches 2 heart capillary 32 may incline, and it serves as the shape of a series of cylindrical shape with 2 heart capillary 32. And the dot mirror 35 is stuck on the soffit section of the GRIN lens 34. The dot mirror 35 is the same as the dot mirror 30 which was made to reflect incident light by the predetermined ratio, is made to penetrate the part, and was mentioned above. A photodetector 25 is arranged in the location which can receive the light which passed and carried out outgoing radiation of this dot mirror 35. A photodetector 25 is connected to the light-receiving circuit 26, and the light-receiving circuit 26 is connected to the drop 27. While branched and the photodetector 25, the light-receiving circuit 26, and the drop 27 have the light sensing portion which receives light here.

[0011] If incidence of the light is carried out from an optical fiber 31 also in the gestalt of this operation, the part will pass the dot mirror 35. The passed quantity of light level is detected by the drop 27. Incidence of the light reflected by the dot mirror 35 on the other hand is carried out to the optical fiber 33 for outgoing radiation, and it is used for an original application. Therefore, the luminous intensity which carries out incidence is detectable based on the light-receiving level of a photodetector 26 from an optical fiber 31. Also in this case, a branching ratio is determined by the number and area of opening of the dot mirror 35, and the area of the total reflection section.

[0012] In addition, with the gestalt of each operation mentioned above, although an optical fiber 21 or 31 is used as the incidence section, a laser light source etc. can also be used as the direct incidence section. Moreover, since a dot mirror is branched by penetrating and reflecting light, the light sensing portion for monitors can be prepared in an echo side, and a transmitted light can also be used for typical application.

[0013]

[Effect of the Invention] Since the dot mirror which has minute and uniform opening is used for branching of light according

to this invention as explained to the detail above, the branching ratio fixed on the wavelength of a broadband is obtained. Moreover, since the configuration of this dot mirror is simple, productivity is good and can realize the optical monitor module been [ the module ] excellent and miniaturized by dependability by the low price.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the schematic diagram showing the configuration of the optical monitor by the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] (a) and (b) are the front views showing the example from which the dot mirror differed.

[Drawing 3] It is the schematic diagram showing the configuration of the optical monitor by the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 4] It is the schematic diagram showing an example of the optical monitor of the conventional mold corresponding to a broadband.

[Drawing 5] It is the schematic diagram showing the configuration of other conventional optical monitors.

[Description of Notations]

11, 13, 14, 21, 24 Optical fiber

22 Collimate Lens

25 Photodetector

26 Light-receiving Circuit

27 Drop

30 35 Dot mirror

32 2 Heart Capillary

34 GRIN Lens

[Translation done.]

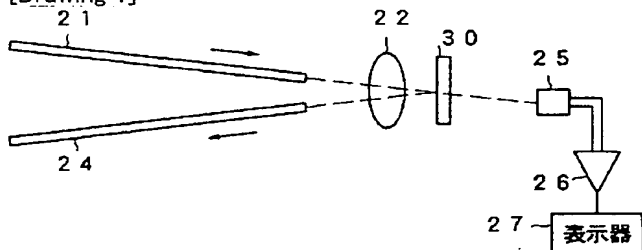
\* NOTICES \*

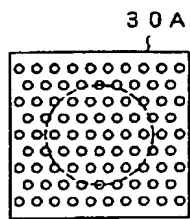
JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

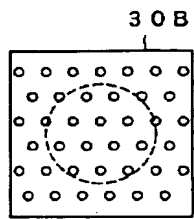
DRAWINGS

[Drawing 1]

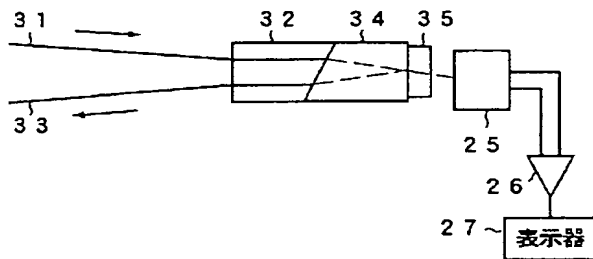


[Drawing 2]  
(a)

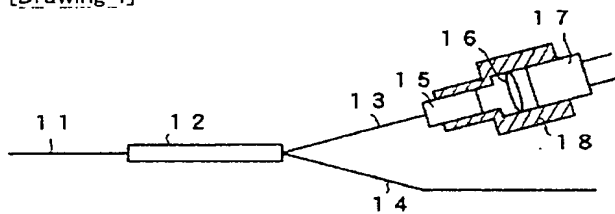
(b)



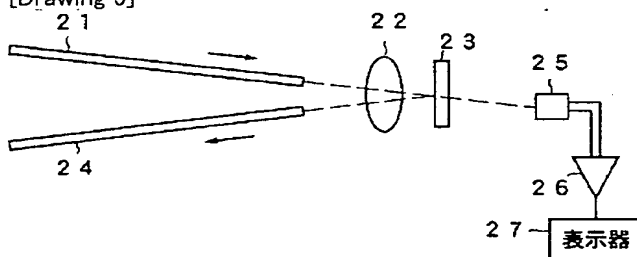
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-202262

(P2003-202262A)

(43) 公開日 平成15年7月18日 (2003.7.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 1 J 1/04

G 0 1 J 1/04

A 2 G 0 6 5

G 0 2 B 6/26

G 0 2 B 6/26

2 H 0 3 7

6/42

6/42

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2002-319 (P2002-319)

(22) 出願日 平成14年1月7日 (2002.1.7)

(71) 出願人 591102693

サンテック株式会社

愛知県小牧市大字大草字年上坂5823番地

(72) 発明者 川杉 昌弘

愛知県小牧市大字大草字年上坂5823番地

株式会社サンテック・フォトンクス研究所  
内

(74) 代理人 100084364

弁理士 岡本 宜喜

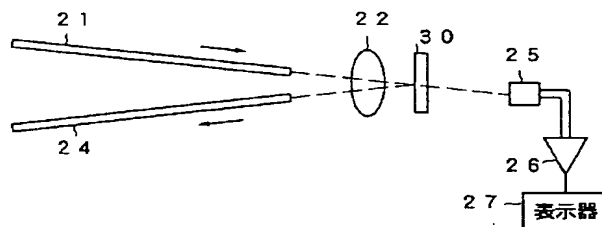
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光モニタ

(57) 【要約】

【課題】 部品点数が少なく波長依存性のない広帯域の光モニタを実現すること。

【解決手段】 光ファイバ21からの光をコリメートレンズ22を介してドットミラー30に入射する。ドットミラー30は微小な開口を一樣に形成した反射板であり、透過した光をフォトディテクタ25でモニタする。反射した光は出射用ファイバ24に戻され、主用途に用いられる。こうすれば波長依存性のない光モニタが実現できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光の入射する領域に一樣に微小な開口が形成された反射面を有するドットミラーと、前記ドットミラーに光を入射する入射部と、前記ドットミラーによって分岐された一方の光を受光する受光部と、前記ドットミラーによって分岐された光のうち他方の光が入射される出射部と、を有することを特徴とする光モニタ。

【請求項2】 前記入射部及び出射部と、前記ドットミラーとの間に入射光及び出射光を平行光とするコリメートレンズを更に有し、前記入射部は、光の出射端面が前記コリメートレンズの焦点位置に配置された入射用の光ファイバであり、前記出射部は、前記ドットミラーで反射され、前記コリメートレンズによって集光された反射光が入射される出射用の光ファイバであることを特徴とする請求項1記載の光モニタ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は広帯域の波長特性を有する光信号に適した光モニタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ファイバの光信号の一部を分岐してその強度を検出するために、光分岐機能付きのモニタが用いられている。図4は光分岐機能付きの光モニタの構成を示す概略図である。本図において光ファイバ11は光強度を測定しようとする光信号が導かれる光ファイバであり、ファイバカップラ12は2つの光ファイバを融着して光パワーの一部が分岐されるようにしたものである。そしてモニタ用の光ファイバ13及び透過用の光ファイバ14がファイバカップラ12より取出される。モニタポートには図示のように光コネクタ15とコリメートレンズ16及びフォトディタクタ17がホルダ18に固定されており、フォトディタクタ17に得られるモニタポートからの光信号をモニタすることによって、光ファイバ11の光パワーを検出することができる。

【0003】図5は従来の他の例による光モニタの構造を示す図である。本図に示すように入射用ファイバ21、コリメートレンズ22を誘電体ミラー23に向けて誘電体ミラーの垂直面から少し傾けて入射させる。そしてその反射光を受光できる位置に出射用ファイバ24を設ける。誘電体ミラー23は誘電体多層膜を用いて入射した光の一部を透過し、一部を反射するハーフミラーである。誘電体ミラー23を透過した光はフォトディタクタ25によって電気信号に変換され、受光回路で増幅されて表示器7に表示される。こうすれば入射ファイバ21からの光の一部がモニタ光として得られることとなり、入射光のレベルを検出することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】融着したファイバカップラを用いた光モニタでは、分岐比の波長依存性は比較的小さいが、この方法は部品点数が多くなり、実装面積が大きくなるという問題点があった。又誘電体多層膜ミラーを用いた光モニタでは、波長に依存するため、広帯域の光信号に対しては正確にそのレベルをモニタすることが難しいという欠点があった。例えば1.3 $\mu$ m帯と1.55 $\mu$ m帯では、光の分岐比を等しくすることは設計上困難であった。

【0005】本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、広帯域の波長に対応して光の分岐比を正確に得ることができる簡単な構成の光モニタを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、光の入射する領域に一樣に微小な開口が形成された反射面を有するドットミラーと、前記ドットミラーに光を入射する入射部と、前記ドットミラーによって分岐された一方の光を受光する受光部と、前記ドットミラーによって分岐された光のうち他方の光が入射される出射部と、を有することを特徴とするものである。

【0007】本願の請求項2の発明は、請求項1の光モニタにおいて、前記入射部及び出射部と、前記ドットミラーとの間に入射光及び出射光を平行光とするコリメートレンズを更に有し、前記入射部は、光の出射端面が前記コリメートレンズの焦点位置に配置された入射用の光ファイバであり、前記出射部は、前記ドットミラーで反射され、前記コリメートレンズによって集光された反射光が入射される出射用の光ファイバであることを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明の光モニタの第1の実施の形態を示す図であり、従来例と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。本図に示すように入射用光ファイバ21とこの光を平行光に変換するコリメートレンズ22を有しており、出射側には出射用の光ファイバ24が設けられている。さて本実施の形態では、前述した誘電体ミラーに代えてドットミラー30を用いる。ドットミラー30は図2に示すように、正方形の平板であって、例えば金等の金属板が用いられる。その表面は全反射部となっている。そしてこのドットミラー30は図示のように所定の間隔又はランダムに微小な開口部が形成されている。この開口部は少なくとも光の入射する全ての領域には一樣に形成する。図中の破線は入射光のうちコリメートレンズ22によって平行ビームとなり、ドットミラー30に入射する範囲を示している。そしてドットミラー30に入射した光のうち微小な開口部に入射した光はそのままドットミラー30を透過してフォトディタクタ25に入射する。フォトディタクタ25にはアンプ等の受光回路26及び表示器27が接続さ

れている。又開口部以外の全反射部に入射した光はその表面で反射され、コリメートレンズ22を介して出射用の光ファイバに反射される。従って光の波長にかかわらず一定の分岐比で光信号をモニタすることができる。

【0009】そしてこのドットミラー30の分岐比は、図2(a)、(b)に異なったドットミラー30A、30Bの例を示すように、微小な開口部の密度を変化させることによって、任意に選択することができる。

【0010】次に本発明の第2の実施の形態について図3を用いて説明する。光ファイバ31は光強度を測定しようとする光信号が導かれる光ファイバであり、図示のように2芯キャピラリ32に接続される。2芯キャピラリ32は光ファイバ31と出射用の光ファイバ33とを保持する円筒状の部材であり、その右端で光ファイバ31、33の出射用端面をほぼ対称な位置として保持するものである。右端は反射した光がそのまま入射側に戻らないように中心軸から少し傾けて切断されている。2芯キャピラリ32は2芯キャピラリ32と同一径の円筒形状の屈折率分布レンズ(Graded Index Lens、以下GRINレンズという)34に取付けられている。GRINレンズ34は周辺から中心軸に向けて屈折率が連続的に高くなるように構成されたレンズであり、その長さを選択することによって光ファイバ31から出射された光を平行光とすることができる。GRINレンズ34の左端部は2芯キャピラリ32に接する面が傾斜するように加工され、2芯キャピラリ32と共に一連の円筒形状となっている。そしてGRINレンズ34の下端部にはドットミラー35が貼り付けられる。ドットミラー35は入射光を所定の比率で反射させ、その一部を透過させるもので、前述したドットミラー30と同一のものである。このドットミラー35を通過して出射した光を受光できる位置にフォトディテクタ25を配置する。フォトディテクタ25は受光回路26に接続され、受光回路26は表示器27に接続されている。ここでフォトディテクタ25、受光回路26及び表示器27は分岐された一方の光を受光する受光部を有している。

【0011】本実施の形態においても光ファイバ31より光を入射すると、その一部がドットミラー35を通過する。通過した光量レベルは表示器27で検出される。\*

\*一方ドットミラー35で反射された光は出射用の光ファイバ33に入射し、本来の用途に使われる。従って光ファイバ31から入射する光の強度をフォトディテクタ26の受光レベルに基づいて検知することができる。この場合にもドットミラー35の開口の数とその面積及び全反射部の面積によって分岐比が決定される。

【0012】尚前述した各実施の形態では、入射部として光ファイバ21又は31を用いているが、レーザ光源等を直接入射部として用いることもできる。又ドットミラーは光を透過及び反射することによって分岐させるため、反射側にモニタ用の受光部を設け、透過した光を主用途に用いることもできる。

【0013】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、微小で一様な開口を有するドットミラーを光の分岐用に用いているため、広帯域の波長で一定した分岐比が得られる。又このドットミラーの構成が単純であるため、生産性がよく、低価格で信頼性に優れ、小型化された光モニタモジュールを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による光モニタの構成を示す概略図である。

【図2】(a)、(b)はドットミラーの異なった例を示す正面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態による光モニタの構成を示す概略図である。

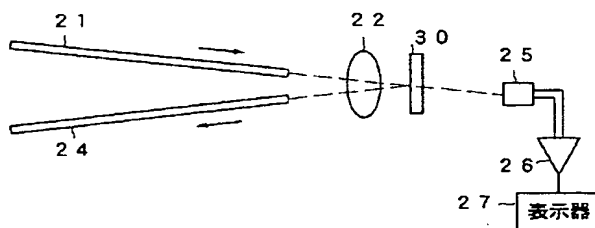
【図4】従来の広帯域対応型の光モニタの一例を示す概略図である。

【図5】従来の他の光モニタの構成を示す概略図である。

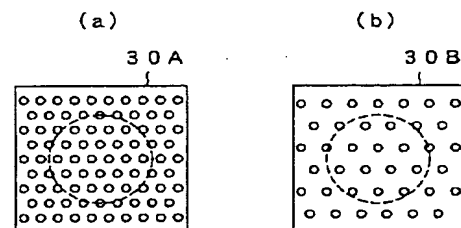
【符号の説明】

11, 13, 14, 21, 24 光ファイバ  
22 コリメートレンズ  
25 フォトディテクタ  
26 受光回路  
27 表示器  
30, 35 ドットミラー  
32 2芯キャピラリ  
34 GRINレンズ

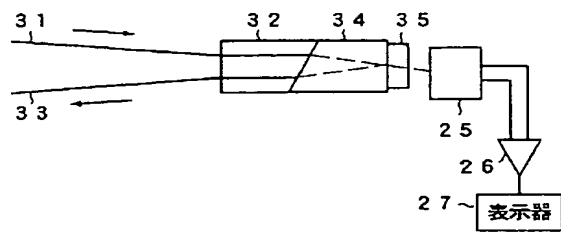
【図1】



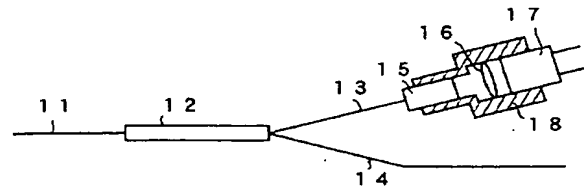
【図2】



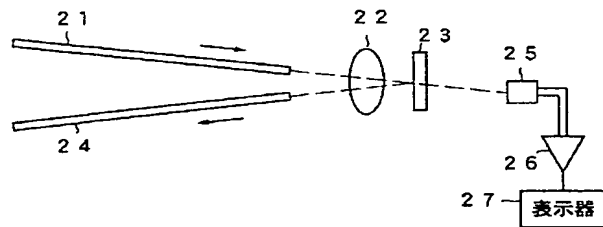
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 女鹿田 直之  
愛知県小牧市大字大草字年上坂 5823番地  
株式会社サンテック・フォトンクス研究所  
内

F ターム(参考) 2G065 AA04 AB02 BB02 BB11  
2H037 AA01 BA11 CA38 DA03 DA04  
DA06